

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-009543

(43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.Cl.

A61B 1/00  
G02B 23/24

(21)Application number : 09-164553

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.1997

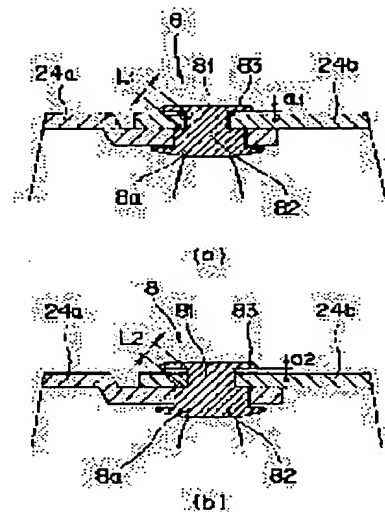
(72)Inventor : SUZUKI AKIRA

## (54) ENDOSCOPE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an endoscope having a sufficient durability without making the diameter of an insertion part larger, and being equipped with a bending part which can perform a compact bending with a small radius of curvature.

**SOLUTION:** Under a state wherein a node ring 24a is arranged on a larger diametrical part 82 side of a rivet 8, and a node ring 24b is arranged on a thinner diametrical part 81 side, the tip end of a shaft part is caulked by using a jig, and a flange-shaped part 83 is formed, and thus, the node rings 24a, 24b are rotatably connected. By caulking the tip end of the shaft part of the rivet 8 using two kinds of jigs, the length dimension L of the thinner diametrical part 81 from the node ring side flat surface of the flange-shaped part 83 to the tip end side surface of the larger diametrical part is made different lengths. Between L1 and L2, a relationship of  $L1 < L2$  is set. For this reason, between clearances a1, a2 which are obtained by subtracting the thickness dimensions of the right and left node rings 24b from the thinner diametrical part 81 of the rivet 8, a relationship of  $a1 < a2$  is established. That is, a rotating resistance between the node rings on the tip end side is smaller than a rotating resistance on the base end side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

2006/06/05

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-9543

(43)公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 1/00

識別記号

3 1 0

F I

A 6 1 B 1/00

3 1 0 A

3 1 0 C

3 1 0 D

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/24

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-164553

(22)出願日

平成9年(1997) 6月20日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 鈴木 明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

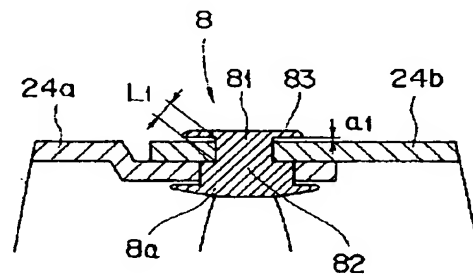
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 内視鏡

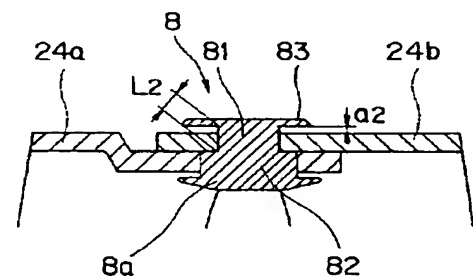
(57)【要約】

【課題】挿入部を太径にすることなく、十分な耐性を備え、湾曲半径の小さなコンパクトな湾曲が可能な湾曲部を備えた内視鏡を提供すること。

【解決手段】リベット8の太径部81側に節輪22aを、細径部82側に節輪22bを配置した状態で、治具を用いて軸部先端部をかしめてフランジ形状部83を形成することによって、節輪22、22bとを回動自在に連結する。リベット8の軸部先端部を2種類の治具を用いてかしめることによって、フランジ形状部83の節輪側平面から太径部先端側面までの細径部81の長さ寸法Lを異なる長さにしている。L1とL2との間には、 $L1 < L2$ の関係が設定されている。このため、リベット8の細径部81の長さ寸法L1から左右節輪22bの厚さ寸法を差し引いて求めたクリアランスa1、a2との間に、 $a1 < a2$ の関係が成立する。つまり、先端側の節輪同士の回転抵抗が基端側の回転抵抗より小さい。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部を、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した操作ワイヤの進退操作によって湾曲させる内視鏡において、前記湾曲部の内視鏡先端部側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗が、基端側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗より小さいことを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、操作ワイヤの進退動作に対応して湾曲する湾曲部を備えた内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて内視鏡に設けられている処置具挿通チャンネル内に処置具を挿通させて各種治療処置の行える内視鏡が広く用いられている。

【0003】一般に、挿入部が軟性の内視鏡では内視鏡挿入部の先端側に複数の節輪を回動自在に接続して形成した湾曲部が設けられている。この湾曲部は、最先端に位置する節輪又は先端構成部に一端が連結された湾曲操作ワイヤ（以下操作ワイヤと略記）などの牽引部材を手元側の操作部材を介して進退移動させることによって、湾曲部を所望の方向に湾曲させることができるようになっている。前記湾曲部を所望の方向に湾曲させることによって、内視鏡挿入部の先端部に配設されている観察光学系を目的方向に向けられるので、観察や被検部位への挿入が容易に行える。このため、湾曲部の湾曲性をさらに向上させるための提案が種々なされている。

【0004】例えば、特開平4-12725号公報には挿入部の先端部分を屈曲させるときの回転半径を小さくするために、スコープ先端部近傍に複数の節輪を、このスコープ軸方向に対して直列に配設し、該節輪のガイドリングに挿通されたアングルワイヤを操作することでスコープ先端部の屈曲角度を調節し得る内視鏡スコープにおいて、前記節輪とアングルワイヤとの摩擦抵抗をスコープ先端側に近接するほど小さくすべく潤滑材を前記アングルワイヤに塗布したり、操作側に配設されたいくつかの前記節輪相互間にスプリングを設けた内視鏡スコープが示されている。

【0005】また、特開平2-261418号公報にはワイヤとワイヤガイドとが摩擦して寿命が短いことや、摺動部摩擦力が大きいと駆動力が大きくなるという問題を解決するため、湾曲管部を形成する複数の節輪と、高分子物質からなり、前記節輪に固定される複数のチューブと、前記チューブ内に挿通され前記湾曲管部を湾曲させるために操作されるワイヤとを有する内視鏡が示さ

れている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平4-12725号公報のように節輪相互間にスプリングを設けたものでは、このスプリングと他の内蔵物とが干渉することを避けるために湾曲部の外径寸法が太くなって挿入性が損なわれるという問題があった。また、操作ワイヤは、進退操作に伴い繰り返し曲げられるので、この操作ワイヤにコーティングされた潤滑剤の耐性を確保することが難しく、潤滑材が剥離してしまうことによって滑らかな湾曲が得られなくなるという問題があった。

【0007】また、特開平2-261418号公報のように高分子物質からなるチューブを複数の節輪に固定するようにしたものでは、このチューブを固定するガイド部材に設ける孔の内径寸法を、チューブの外径寸法より大きくしななければならないので、ガイド部材の外形が従来のワイヤガイドより大きくなるので、他の内蔵物との干渉を避けるために湾曲部の外径寸法が太くなるという問題があった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入部を太径にすることなく、十分な耐性を備え、湾曲半径の小さなコンパクトな湾曲部が可能な湾曲部を備えた内視鏡を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡は、複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部を、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した操作ワイヤの進退操作によって湾曲させる内視鏡であって、前記湾曲部の内視鏡先端部側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗が、基端側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗より小さい。

【0010】この構成によれば、操作ワイヤを進退操作したとき、湾曲部は連結部の回転抵抗の少ない先端側が先に湾曲する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図3は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡の概略構成を示す図、図2は内視鏡挿入部の先端側に設けられた湾曲部の構成を説明する断面図、図3は湾曲部を構成する節輪同士の連結部を示す説明図である。

【0012】図1に示すように内視鏡1は、体腔内に挿入される挿入部2と、この挿入部2の基端側に配設された把持部を兼ねる操作部3と、この操作部3の側部から延出するユニバーサルコード4とで主に構成されている。

【0013】前記挿入部2は、先端側より硬質の金属材料などで形成された先端構成部5と、複数の節輪を例え

ば上下、左右方向に回動自在に接続して形成した湾曲部 6 と、柔軟で可撓性を有する可撓管部 7 とで構成されている。

【0014】前記操作部 3 には前記湾曲部 6 を所望の方向に湾曲させるための操作ハンドル 3 a が設けられており、この操作ハンドル 3 a を操作することによって、後述する操作ワイヤが進退して前記湾曲部 6 を所望の方向に湾曲させて、前記先端構成部 5 の先端面に配設されている図示しない観察窓などを所望の方向に向けて観察が行えるようになっている。なお、符号 3 b は、生検鉗子などの処置具を挿通するための処置具挿入口である。

【0015】図 2 に示すように複数の節輪を接続して構成されている湾曲部 6 の最先端には挿入部 2 を構成する先端構成部 5 に対して例えば先端部が接着などで固定される第 1 節輪 2 1 が設けられている。

【0016】前記第 1 の節輪 2 1 の後方には 2 方向節輪 2 2 が配置されており、この 2 方向節輪 2 2 の先端部と前記第 1 の節輪 2 1 の後端部とがリベット 8 によって回動自在に連結されている。そして、この 2 方向節輪 2 2 の後方には上下節輪 2 4 a と左右節輪 2 4 b とをリベット 8 で回動自在に連結して構成した 4 方向湾曲要素 2 4 が配置されており、この 4 方向湾曲要素 2 4 の先端側を構成する上下節輪 2 4 a の先端部と前記 2 方向節輪 2 2 の後端部とがリベット 8 によって回動自在に連結されている。更に、前記 4 方向湾曲要素 2 4 の後端側を構成する左右節輪 2 4 b の後端部には前記 2 方向節輪 2 2 の先端部がリベット 8 によって回動自在に連結されている。

【0017】そして更に、以下、上述したように 2 方向節輪 2 2 と 4 方向湾曲要素 2 4 とが交互に複数組回動自在にリベット 8 によってそれぞれ回動自在に連結されている。前記湾曲部 6 の最後端は最終端節輪 2 3 によって構成されている。最終端節輪 2 3 の先端部とこの最終端節輪 2 3 の前方に配置されている左右節輪 2 4 b の後端部とは、リベット 8 によって回動自在に連結されている。

【0018】なお、前記最終端節輪 2 3 の後端部は、挿入部 2 を構成する可撓管部 7 の先端部に固定されるようになっている。また、回動自在に連結された複数の節輪 2 1, 2 2, 2 4, 2 3 の外周には金属或いは樹脂からなる網管 2 6 が被せられている。

【0019】前記 4 方向湾曲要素 2 4 を構成する先端側に配置された上下節輪 2 4 a と後端側に配置された左右節輪 2 4 b とは、直径方向に対向して形成された一対のリベット装着部に配設されたリベット 8 によって回動自在に連結されており、このリベット 8 を中心に左右方向に回動するようになっている。つまり、上下節輪 2 4 a と左右節輪 2 4 b とを連結している前記リベット 8 が左右方向の回動支軸を形成している。

【0020】また、前記上下節輪 2 4 a の先端側及び前記左右節輪 2 4 b の後端側である 4 方向湾曲要素 2 4 の

両端部にはそれぞれ前記左右方向の回動支軸として機能するリベット 8 が配設されるリベット装着部に対して周方向に 90° 位置ずれて直径方向に対向した一対のリベット装着部が設けられている。そして、この 4 方向湾曲要素 2 4 の両端部に設けたリベット装着部に対応するように前記 2 方向節輪 2 2 の両端部にリベット装着部が設けられている。すなわち、前記 4 方向湾曲要素 2 4 の両端部に設けたリベット装着部と、前記 2 方向節輪 2 2 の両端部に設けたリベット装着部とに配設されるリベット 8 が上下方向の回動支軸になる。

【0021】前記最先端節輪 2 1 の内面側の所定の位置には湾曲部 6 を上下左右方向に湾曲させる際に操作される牽引部材である上方向用・下方向用・左方向用・右方向用（以下 U・D・L・R と記載する）のそれぞれの操作ワイヤ 9 U, 9 D, 9 L, 9 R の先端が固定されている。前記操作ワイヤ 9 U, 9 D, 9 L, 9 R の後端は、それぞれ操作ハンドル 3 a の図示しない回動軸に取り付けられたブーリー或いはスプロケットに固定され、前記操作ハンドル 3 a を回動させることにより、例えば 1 対の操作ワイヤ 9 の一方である上方向用操作ワイヤ 9 U を牽引して、他方の下方向用操作ワイヤ 9 D を弛緩させて、上方向用操作ワイヤ 9 U 側に湾曲部 6 を湾曲させるようになっている。つまり、操作ハンドル 3 a を操作して、所望の操作ワイヤ 9 U, 9 D, 9 L, 9 R を牽引操作することによって、湾曲部 6 を所望の方向に湾曲させることができる。

【0022】前記 2 方向節輪 2 2 及び 4 方向湾曲要素 2 4 には前記操作ワイヤ 9 U, 9 D, 9 L, 9 R が挿通可能なガイド孔を形成したワイヤ挿通リング 10 がロー付などによって一体的に固定されている。

【0023】前記湾曲部 6 の基端側を構成する複数の節輪 2 2, 2 4 b に固定されている隣接するワイヤ挿通リング 10 の間にはそれぞれ前記操作ワイヤ 9 を被覆する疎巻きコイル 11 が配設されている。この隣接するワイヤ挿通リング 10 の間に配設されて、前記操作ワイヤ 9 U, 9 D, 9 L, 9 R を覆っている疎巻きコイル 11 は、素線径、内径、巻ピッチ、巻数及びバネ定数が、対を成す上下用の操作ワイヤ 9 U, 9 D 同士及び左右用の操作ワイヤ 9 L, 9 R 同士で等しいコイルである。また、隣接するワイヤ挿通リング 10 間の間隔も、対を成す上下方向、左右方向でそれぞれ同じ間隔で設定されている。さらに、前記疎巻きコイル 11 の両端面が、常時ワイヤ挿通リング 10 に接するように疎巻きコイル 11 の長さ寸法を設定している。このため、対を成す位置に設けられている前記ワイヤ挿通リング 10 には疎巻きコイル 11 から常時同じ大きさの付勢力が作用した状態になっている。

【0024】そして、湾曲部 6 を例えば上方向に湾曲させるために、上方向用操作ワイヤ 9 U を牽引操作すると、前記上方向用操作ワイヤ 9 U が牽引されるにしたが

って、湾曲部6が徐々に上方向に湾曲していく。このとき、前記上方向用操作ワイヤ9Uが挿通されてるワイヤ挿通リング10の間隔が徐々に狭まって、最大湾曲状態のとき最も間隔が狭まった状態になる。これに対して、下方向用操作ワイヤ9Dが挿通しているワイヤ挿通リング10間の間隔は徐々に広がっていき、最大湾曲状態のとき最も間隔が広がった状態になるがこのときも疎巻きコイル11の両端面がワイヤ挿通リング10に接している。

【0025】なお、前記上・下・左・右方向への湾曲角度は、例えば $210^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $100^\circ$ 、 $100^\circ$ に設定されており、この場合上方向用操作ワイヤ9Uの牽引ストロークが最も長くなっている。また、前記疎巻きコイル11を、上・下・左・右全て同じものにすると共に、隣接するワイヤ挿通リング10間の間隔を、上下左右方向とも全て同じ間隔であってもよい。

【0026】ここで、図3を参照して節輪と節輪との連結について説明する。図3(a)に示すように基端側に配置されている上下節輪24aの後端部と左右節輪24bの先端部と、図示しない2方向節輪22の後端部と上下節輪24aの先端部及び2方向節輪22の先端部と左右節輪24bの後端部とはそれぞれリベット8によって回動自在に連結されている。一方、図3(b)に示すように先端側に配置されている上下節輪24aの後端部と左右節輪24bの先端部と、図示しない2方向節輪22の後端部と上下節輪24aの先端部及び2方向節輪22の先端部と左右節輪24bの後端部とはそれぞれリベット8によって回動自在に連結されている。なお、前記上下節輪24a及び左右節輪24bは、基端側と先端側で厚さ寸法が同一であり、節輪同士を連結するリベット8も基端側と先端側とで同一部材である。

【0027】前記リベット8は、頭部8aと太径部82と細径部81とを備えた軸部とで形成されており、前記太径部82側に上下節輪24aを配置し、前記細径部81側に左右節輪24bを配置するようになっている。そして、前記軸部に上下節輪24a及び左右節輪24bを配置した状態で、所定の治具（不図示）を用いて軸部先端部をかしめてフランジ形状部83を形成することによって、上下節輪24aと左右節輪24bとを回動自在に連結している。このとき、図3(a)、(b)に示すように連結部にはそれぞれクリアランス $a_1$ 、 $a_2$ が設定されている。なお、このクリアランス $a_1$ 、 $a_2$ の寸法関係は、2種類の異なる治具を使用して軸部先端部をかしめることによって設定されるようになっている。

【0028】つまり、図3(a)、(b)に示す基端側及び先端側の上下節輪24a及び左右節輪24bの肉厚は同一寸法であるので、上下節輪24aと左右節輪24bとを回動自在に連結するリベット8の軸部先端部を2種類の治具を用いてかしめることによって、節輪を狭持配設するための狭持空間寸法となるフランジ形状部83

の節輪側平面から太径部先端側面までの細径部81の長さ寸法を、図に示すようにそれぞれ $L_1$ 、 $L_2$ と異なる長さとしている。

【0029】このとき、同図(a)に示すリベット8の細径部81の長さ寸法 $L_1$ と同図(b)に示すリベット8の細径部81の長さ寸法 $L_2$ との間には、 $L_1 < L_2$ の関係が設定されている。この関係を実現するために、前述のように治具によってもよいし、リベットのかしめ前の寸法をかえてもよい。このため、前記リベット8の細径部81の長さ寸法 $L_1$ 、 $L_2$ から先端側と基端側とで肉厚が同一な左右節輪24bの厚さ寸法を差し引いて求めたクリアランス $a_1$ 、 $a_2$ との間に、 $a_1 < a_2$ の関係が成立する。つまり、同図(b)のクリアランスが大きくなっている。このため、先端側と基端側の節輪同士の連結部を比較したとき、先端側の節輪同士を連結する連結部のクリアランスが基端側の節輪同士を連結する連結部のクリアランスより大きいので、先端側の節輪同士の回転抵抗が基端側の節輪同士の回転抵抗より小さくなる。

【0030】このように、先端側の節輪同士を連結する連結部のクリアランスを、基端側の節輪同士を連結する連結部のクリアランスより大きく設定して、先端側の節輪同士の回転抵抗を基端側の節輪同士の回転抵抗より小さくさせたことにより、操作ワイヤを牽引操作して湾曲部を徐々に湾曲させていくとき、湾曲部基端側よりも湾曲部先端側に配置されている節輪を先に回動させることができる。このことにより、湾曲部を湾曲操作するとき、内視鏡挿入部の先端側から湾曲を開始するので湾曲半径が小さなコンパクトな湾曲形状になる。

【0031】また、湾曲部を構成する基端側の節輪に設けたワイヤ挿通リングの間に、このワイヤ挿通リングに常時負荷がかかるように疎巻きコイルを配設したことにより、操作ワイヤを牽引操作して湾曲部を徐々に湾曲させていくとき、基端側に配置されている疎巻きコイルに圧縮力が加わって発生する疎巻きコイルの反力による基端側の節輪同士の間隔を保持する作用によって、先端側の節輪同士の間隔が基端側の節輪同士の間隔より先により近接して、湾曲部を先端側から湾曲させることができる。

【0032】さらに、湾曲部を構成する節輪に固定したワイヤ挿通リングの間に配設されている疎巻きコイルのパネ定数等が対を成す上下及び左右で同一であるので、湾曲部をストレート状態にしたとき、上下、左右の節輪に設けられているワイヤ挿通リングに疎巻きコイルから同じ大きさの付勢力がかかるので、それぞれの疎巻きコイルの付勢力によって発生する湾曲部を曲げようとするモーメントがストレート状態のとき0にして、湾曲部がストレート状態のとき、最も安定した状態にすることができる。このことにより、操作ハンドルを操作して湾曲部を直線状態にしたとき、操作レバーから手を離しても



ストレート状態が確実に保持される。

【0033】また、湾曲部を構成する基端側の節輪に固定されているワイヤ挿通リングの間に配設されている疎巻きコイルの長さ寸法が、コイル両端部が常時ワイヤ挿通リングに接するように設定されているので、たとえ湾曲部を最大湾曲状態にしたときでも、湾曲方向と対の位置に配置されている操作ワイヤを覆っている疎巻きコイルがワイヤ挿通リングに接しているため、内視鏡挿入部内に挿通されているライトガイドや信号線などの内蔵物がワイヤ挿通リングと疎巻きコイルとの間に挟まれることを確実に防止することができる。

【0034】なお、先端側の節輪と節輪との連結部のクリアランスを基端側の節輪と節輪との連結部のクリアランスより大きくするために細径部の長さ寸法を $L1 < L2$ と設定する代わりに、図3(a)に示す左右節輪24bの肉厚より図3(b)に示す左右節輪24bの肉厚を薄く形成するようにしてもよい。

【0035】図4は本発明の第2実施形態に係る湾曲部を構成する節輪同士を連結する連結部の他の構成を示す説明図である。

【0036】図4(a)及び図4(b)に示す基端側及び先端側に配置されている上下節輪24a及び左右節輪24bの厚さ寸法は、基端側及び先端側で同一寸法であり、前記上下節輪24aの後端部と前記左右節輪24bの先端部とは同一のリベット8によって回動自在に連結されている。

【0037】本実施形態においては図4(b)に示す湾曲部の先端側を構成する節輪同士(本図中では節輪24a、24b)を連結するリベット8の外周面に潤滑剤85を塗布している。この潤滑剤85は、ポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素樹脂系のコーティングあるいは二硫化モリブデンのコーティングなどである。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0038】なお、前記潤滑剤85を塗布する箇所は、リベット8の外周面に限定されるものではなく、前記リベット8に接する節輪側であったり、リベット8及び節輪の両方であってもよい。また、本実施形態においては疎巻きコイル11を、上下左右の操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの全ての基端側のワイヤ挿通リング10の間に設ける代わりに、湾曲角度が最も大きく、操作ワイヤの牽引ストロークが最も大きな上方向だけに配設している。

【0039】このように、湾曲部の先端側を構成する節輪同士を連結するリベットに潤滑剤を塗布したことにより、この先端側の節輪同士の連結部の滑り性が基端側を構成する節輪同士の連結部の滑り性より良好になることにより、先端側の節輪同士の回転抵抗を基端側の節輪同士の回転抵抗より小さくすることができる。このことにより、湾曲部を徐々に湾曲させていくとき、基端側の

節輪よりも先端側の節輪が先に回動して湾曲する。

【0040】また、上方向操作ワイヤの基端側だけを疎巻きコイルで覆うことによって、使用頻度の高い上方向の湾曲形状をよりコンパクトにすることができる。このことによって、下方向及び左右方向用操作ワイヤを覆う疎巻きコイルを不要にしているので内視鏡の湾曲部の構成が安価になると共に、部品点数が減少して組立性が向上する。その他の作用及び効果は前記第1実施形態と同様である。

10 【0041】図5及び図6は本発明の第3実施形態に係り、図5は内視鏡の先端構成部及び湾曲部の構成を示す説明図、図6は湾曲部を構成する節輪同士の連結部の構成を示す説明図である。

【0042】図5に示すように湾曲部6の先端側には先端構成部5が糸巻き接着部などを介して連結されている。この先端構成部5を構成する先端構成部材5aには照明光学系を構成するライトガイドファイバ32が配設されており、このライトガイドファイバ32の先端面に照明レンズ系33がレンズ枠34を介して配設されている。

20 【0043】前記ライトガイドファイバ32を伝送された照明光は、この照明レンズ系33を経て前方に拡開して出射されて前方の被写体を照明する。

【0044】この先端構成部材5aの照明レンズ系33に隣接して観察光学系を構成する対物レンズ(不図示)が配設されている。この対物レンズの結像位置には撮像手段として撮像素子(不図示)が配置されている。この撮像素子からは信号ケーブルが延出しており、この信号ケーブルが挿入部2、操作部3、ユニバーサルコード4を経てビデオプロセッサに接続されている。このビデオプロセッサでは前記撮像素子で光電変換した撮像信号に対する信号処理を行って映像信号を生成し、この映像信号を図示しないモニタに出力して内視鏡画像をモニタ画面上に表示するようになっている。

30 【0045】また、前記挿入部2内には前記操作部3に設けられている処置具挿入口3bに連通する処置具挿通チャンネル35がチャンネルチューブ36によって形成されている。このチャンネルチューブ36の先端は、先端構成部材5aに形成されているチャンネル用孔に固定された口金37に糸縛り等によって固定されている。なお、この処置具挿通チャンネル35は、吸引を行う吸引チューブ(不図示)と接続されて吸引チャンネルとしても使用される。

40 【0046】前記先端構成部材5aの後端側の外周面には湾曲部6を構成する最先端節輪21の先端部が嵌合してろう付けなどで一体的に固定されている。この最先端節輪21の基端側には次段の節輪である節輪24aが上述したように回動自在に連結されている。そして、最後端に配置されている最終端節輪23の後端部が可撓管部7との接続を行う接続口体38に嵌合してろう付けなど

で一体的に固定されている。

【0047】前記湾曲部6を構成する複数の節輪の内周面に沿って挿通されている操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの先端は、前記最先端節輪21にろう付け等で一体的に固定されている。一方、前記操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの基端は操作ハンドル3aの図示しない回転軸に取り付けられたブリー或いはスプロケットに固定されている。

【0048】前記湾曲部6を曲げて、最も湾曲半径が小さくなる部位近傍に配置されている例えば節輪24bには湾曲操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rが挿通されるガイド孔を有するワイヤ挿通リング10がロー付などで一体的に固定されている。

【0049】前記操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの湾曲部6内に位置する部分にはポリテトラフルオロエチレン、ポリイミドなどの高分子材料の樹脂チューブからなる軟性管状体39が前記ワイヤ挿通リング10を境にして先端側及び基端側に被せられている。

【0050】図6(a)、(b)に示すように本実施形態においては節輪と節輪とを回転自在に連結するために使用するリベット8の軸部の先端側に形成するフランジ形状部83の面積とリベット8の頭部8aの面積との関係を、基端側と先端側とで変化させている。

【0051】つまり、同図(a)に示す基端側に位置する節輪24aと節輪24bとを連結するリベット8のフランジ形状部83aの面積と、同図(b)に示す先端側に位置する節輪24aと節輪24bとを連結するリベット8のフランジ形状部83bの面積とを比較した場合、同図(b)に示す先端側を構成する節輪同士を連結するリベット8のフランジ形状部83bの面積を基端側を構成する節輪同士を連結するリベット8のフランジ形状部83aの面積よりも小さくしている。

【0052】なお、前記軟性管状体39は、フッ素ゴム、シリコンゴムなどのエラストマー材で形成された細管や、金属や高分子材料で形成された網管であってもよい。

【0053】また、前記操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの可撓管部7に位置する部分にはコイルパイプや樹脂管からなるガイド40が被せられている。また、前記軟性管状体39の内径は、操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの外径寸法よりも例えば0.1mmから0.3mm程度大きく、この軟性管状体39の肉厚は0.1mm~0.4mm程度である。そして、この軟性管状体39の全長は、操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rの先端からガイド40の先端までの湾曲操作ワイヤ9U、9D、9L、9Rに沿った距離が、湾曲部6の湾曲によって最小になったときの最小値よりも0~20mm程度短くなるように設定されており、望ましくは0~3mmの範囲内である。

【0054】さらに、前記軟性管状体39の基端部は、

最終端節輪23に接着などで固定されている。この軟性管状体39を固定する位置は最終端節輪23に限定されるものではなく、接続口体38であってもよい。なお、順次連結された節輪は、金属或いは樹脂からなる網管26とフッ素ゴムなどのエラストマー材からなる湾曲被覆41で水密的に覆われている。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0055】このように、先端側を構成する節輪同士を連結するリベット8のフランジ形状部の面積を基端側を構成する節輪同士を連結するリベット8のフランジ形状部の面積よりも小さく形成したことにより、湾曲部を徐々に湾曲させる際、先端側のリベット8の回転抵抗の方が基端側のリベット8の回転抵抗よりも小さいので、先端側を構成する節輪が基端側を構成する節輪より容易に回転させてコンパクトな湾曲形状を得ることができる。

【0056】また、操作ワイヤは、湾曲部内で軟性管状態に覆われ、可撓管部内でガイドに覆われているので、挿入部内において径方向あるいは周方向の動きを規制されるので、操作ワイヤが挿入部内を挿通している内蔵物にダメージを与えることを防止することができると共に、ワイヤの経路が変化して湾曲方向が所望の牽引方向に対して斜めに傾く等の不具合を解消することができる。

【0057】なお、前記ワイヤ挿通リングを長手軸方向に対して2箇所以上設け、各々のワイヤ挿通リングの間に軟性管状体を設けるようにしても良い。このとき、全てのワイヤ挿通リング同士の間に軟性管状体を設けるようにしても、内蔵物へのダメージの度合いを考慮して適宜軟性管状体を設けるようにしてもよい。また、前記軟性管状体を、上下左右の4方向全ての操作ワイヤに設けるのではなく、使用頻度の低い、左・右方向用の操作ワイヤに設けたり、下・左・右の3方向用の操作ワイヤに設けるようにしてもよい。さらに、前記ワイヤ挿通リングを、湾曲部を構成する節輪の長手方向略中央に位置する節輪に設けるようにしてもよい。

【0058】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0059】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0060】(1)複数の節輪を回転自在に接続して構成した湾曲部を、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した操作ワイヤの進退操作によって湾曲させる内視鏡において、前記湾曲部の内視鏡先端部側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗が、基端側を構成する節輪同士を連結した連結部の回転抵抗より小さい内視鏡。

【0061】(2)前記湾曲部を構成する節輪同士がリベットによって回転自在に連結されるものであって、前

記節輪同士を連結するリベットが形成する狭持空間寸法から狭持されている節輪の肉厚を差し引いた値であるクリアランスが基端側よりも先端側が大きい付記 1 記載の内視鏡。

【0062】(3) 前記リベットの狭持空間寸法が基端側よりも先端側を大きくした付記 2 記載の内視鏡。

【0063】(4) 前記リベットの狭持空間に配置される節輪の肉厚を、基端側節輪よりも先端側節輪の方を薄く形成した付記 2 記載の内視鏡。

【0064】(5) 前記湾曲部の先端側を構成する節輪同士を連結しているリベットだけに潤滑剤を塗布した付記 2 記載の内視鏡。

【0065】(6) 前記湾曲部の先端側を構成する節輪のリベットが配置されるリベット装着部に潤滑剤を塗布した付記 2 記載の内視鏡。

【0066】(7) 前記潤滑剤は、ポリテトラフルオロエチレンのコーティングである付記 5 又は付記 6 記載の内視鏡。

【0067】(8) 前記潤滑剤は、二硫化モリブデンのコーティングである付記 5 又は付記 6 記載の内視鏡。

【0068】(9) 前記湾曲部を構成する節輪の先端側に配置されている節輪同士を連結するリベットの頭部及び底部のフランジ部分の面積を、基端側に配置されている節輪同士を連結するリベットの頭部及び底部のフランジ部分の面積よりも小さくした付記 1 記載の内視鏡。

【0069】(10) 複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部と、この湾曲部を湾曲操作するため、これら節輪に設けたワイヤ挿通リングのガイド孔に挿通され、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した少なくとも一対の操作ワイヤと、前記湾曲部を構成する基端側の節輪に配設したワイヤ挿通リング間を挿通する操作ワイヤに被される疎巻きコイルと、を備える内視鏡において、前記湾曲部に対する位置に挿通されている疎巻きコイル同士は、湾曲部が直線状態にあるとき、各々の疎巻きコイルからコイルに隣接するワイヤ挿通リングにかかる付勢力が同じになるように設定されている内視鏡。

【0070】(11) 対の位置に配置される前記疎巻きコイルは、素線径、内径、巻ピッチ、巻数及びバネ定数が同じである付記 10 記載の内視鏡。

【0071】(12) 牽引ストロークが最も長くなる操作ワイヤと、この操作ワイヤと対をなす操作ワイヤとを付勢力の等しい疎巻きコイルで覆った付記 10 記載の内視鏡。

(13) 各方向用の操作ワイヤを覆う各々の疎巻きコイルから節輪にかかる力によって発生する湾曲部を曲げようとするモーメントが、湾曲部がストレート状態のとき 0 になる付記 10 記載の内視鏡。

【0072】(14) 複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部と、この湾曲部を湾曲操作するため、こ

れら節輪に設けたワイヤ挿通リングのガイド孔に挿通され、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した少なくとも一対の操作ワイヤと、前記湾曲部を構成する基端側の節輪に配設したワイヤ挿通リング間を挿通する操作ワイヤに被される疎巻きコイルと、を備える内視鏡において、前記疎巻きコイルは、このコイルの両端部で隣接するワイヤ挿通リングに常時付勢力を与える圧縮状態で配設される内視鏡。

【0073】(15) 複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部と、この湾曲部を湾曲操作するため、これら節輪に設けたワイヤ挿通リングのガイド孔に挿通され、一端を挿入部基端側に延在して他端を内視鏡先端部側の節輪近傍に固定した少なくとも一対の操作ワイヤと、前記湾曲部を構成する基端側の節輪に配設したワイヤ挿通リング間を挿通する操作ワイヤに被される疎巻きコイルと、を備える内視鏡において、前記疎巻きコイルを、複数のワイヤのなかで最も牽引ストロークの長い操作ワイヤに設けた内視鏡。

【0074】(16) 複数の節輪を回動自在に接続して構成した湾曲部と、この湾曲部を湾曲操作する一端が挿入部基端側に延在し、他端が内視鏡先端部側の節輪近傍に固定された少なくとも一対の操作ワイヤと、前記湾曲部内を挿通する操作ワイヤの少なくとも一部に被される軟性管状体と、を備える内視鏡において、前記湾曲部を構成する複数の節輪の中途部に位置する節輪に、操作ワイヤを挿通するガイド孔を形成したワイヤ挿通リングを設け、前記軟性管状体を、前記ワイヤ挿通リングを境にして、先端側に位置する操作ワイヤと、後端側に位置する操作ワイヤとにそれぞれ被覆した内視鏡。

【0075】(17) 前記軟性管状体は、高分子材料で形成されている付記 16 記載の内視鏡。

【0076】(18) 前記軟性管状体は、樹脂チューブである付記 16 記載の内視鏡。

【0077】(19) 前記樹脂チューブは、ポリテトラフルオロエチレンチューブである付記 18 記載の内視鏡。

【0078】(20) 前記樹脂チューブは、ポリイミドチューブである付記 18 記載の内視鏡。

【0079】(21) 前記軟性管状体は、フッ素ゴム、シリコンゴムなどのエラストマー材である付記 16 記載の内視鏡。

【0080】(22) 前記軟性管状体は、金属や高分子材料で形成された編管である付記 16 記載の内視鏡。

【0081】(23) 前記ワイヤ挿通リングを、湾曲部が最大湾曲時に最も湾曲半径が小さくなる部位近傍の節輪に設けた付記 16 記載の内視鏡。

【0082】(24) 前記ワイヤ挿通リングを、複数の節輪に設けた付記 16 記載の内視鏡。

【0083】(25) 前記ワイヤ挿通リング間の牽引部材を覆うように軟性管状体を設けた付記 24 記載の内視鏡。

\* 図

【図４】本発明の第２実施形態に係る湾曲部を構成する節輪同士を連結する連結部の他の構成を示す説明図

【図5】図5及び図6は本発明の第3実施形態に係り、図5は内視鏡の先端構成部及び湾曲部の構成を示す説明図

【図6】湾曲部を構成する節輪同士の連結部の構成を示す説明図

【符号の説明】

8...リベット

8 1…細径部

82…太径部

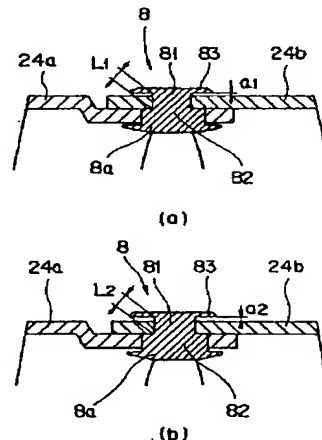
83…フランジ形状部

22 a. 22 b...節輪

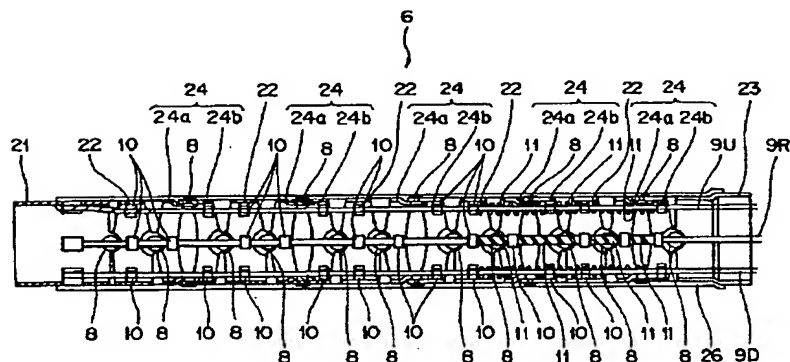
a1. a2 ...クリアランス

L1, L2 …細径部の長さ寸法

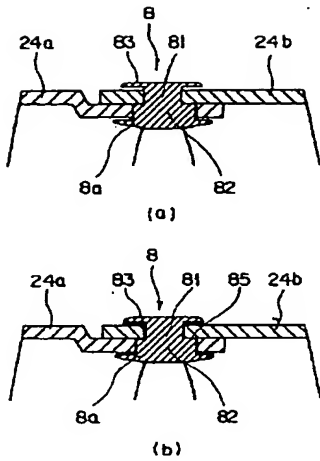
【図3】



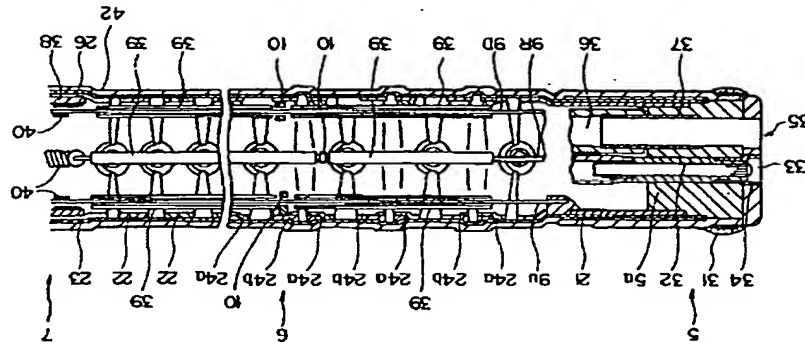
【図2】



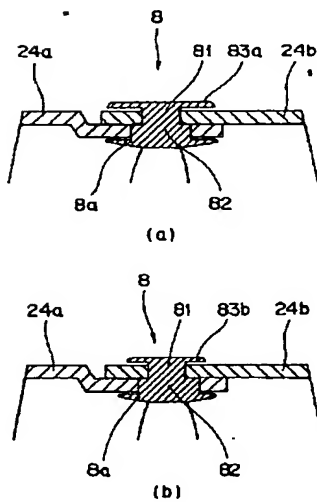
【図4】



【図5】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年12月22日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】(5) 前記湾曲部の先端側を構成する節輪同士を連結しているリベットに潤滑剤を塗布した付記1記載の内視鏡。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正内容】

【0065】(6) 前記湾曲部の先端側を構成する節輪のリベットが配置されるリベット装着部に潤滑剤を塗布した付記1記載の内視鏡。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**